

特 許 協 力 条 約

PCT

REC'D 12 MAY 2005

WIPO

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 754-S04P0096	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/000482	国際出願日 (日.月.年) 21. 01. 2004	優先日 (日.月.年) 21. 01. 2003
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> G02F1/133, G09G3/36, G09G3/20		
出願人 (氏名又は名称) ソニー株式会社		

- この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。  
法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
  - ☒ 附属書類は全部で 16 ページである。
    - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）
    - ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
  - ☐ 電子媒体は全部で \_\_\_\_\_（電子媒体の種類、数を示す）。  
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。（実施細則第802号参照）
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
  - ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
  - ☐ 第II欄 優先権
  - ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
  - ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
  - ☒ 第VII欄 国際出願の不備
  - ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 30. 06. 2004	国際予備審査報告を作成した日 26. 04. 2005	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 山口 裕之	2X 2913
電話番号 03-3581-1101 内線 3293		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2004年1月)

## 第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、\_\_\_\_\_ 語による翻訳文を基礎とした。

それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査  
☐ PCT規則12.4にいう国際公開  
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に应答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-6, 10-15, 17

ページ、 出願時に提出されたもの

第 7, 7/1, 8, 9, 9/1, 9/2, 16, 18, 19

ページ\*, 14.02.2005

付で国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_

ページ\*, \_\_\_\_\_

付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 \_\_\_\_\_

項、 出願時に提出されたもの

第 \_\_\_\_\_

項\*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1-8

項\*, 14.02.2005

付で国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_

項\*, \_\_\_\_\_

付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-12

ページ/図、 出願時に提出されたもの

第 \_\_\_\_\_

ページ/図\*, \_\_\_\_\_

付で国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_

ページ/図\*, \_\_\_\_\_

付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書

第 \_\_\_\_\_

ページ

☒ 請求の範囲

第 9-10

項

☐ 図面

第 \_\_\_\_\_

ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること)

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること)

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書

第 \_\_\_\_\_

ページ

☐ 請求の範囲

第 \_\_\_\_\_

項

☐ 図面

第 \_\_\_\_\_

ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること)

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること)

\* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

## 第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)	請求の範囲 1-8	有 無
	請求の範囲	
進歩性(I S)	請求の範囲 1-8	有 無
	請求の範囲	
産業上の利用可能性(I A)	請求の範囲 1-8	有 無
	請求の範囲	

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- 文献1: J P 2001-228459 A (ミノルタ株式会社)  
24. 08. 2001, 全文, 全図
- 文献2: J P 11-44873 A (株式会社東芝)  
16. 02. 1999, 全文, 全図
- 文献3: J P 2000-2869 A (ミノルタ株式会社)  
07. 01. 2000, 全文, 全図
- 文献4: J P 2002-365608 A (富士ゼロックス株式会社)  
18. 12. 2002, 全文, 全図

## 請求の範囲1~8

請求の範囲1~8に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献、および見解書で新たに引用した文献に対して進歩性を有する。

文献1~4には「コレステリック液晶をプレーナ状態とする場合、ロウドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第1の基準電圧を第1の電圧とした後、コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第2の基準電圧を第2の電圧とする」とともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加させ、コラム電極に第2の基準電圧を印加させるように、ロウドライバおよびコラムドライバを制御し、コレステリック液晶の所望の部分フォーカルコニック状態とするために、ロウドライバ基準電圧を制御して、第1の基準電圧および第2の基準電圧をそれぞれ0Vに切り替えさせるとともに、ロウドライバおよびコラムドライバを制御して、コレステリック液晶への第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧の供給を制御する」点が記載されておらず、しかもその点は当業者といえども容易に想到し得ないものである。

## 第Ⅶ欄 国際出願の不備

この国際出願の形式又は内容について、次の不備を発見した。

請求の範囲 3、5 には「前記ロウ電極に前記第 1 の基準電圧を印加する第 2 の基準電圧印加ステップ」と記載されているが、「前記コラム電極に前記第 2 の基準電圧を印加する第 2 の基準電圧印加ステップ」の誤記と思われる。

請求の範囲 6 には「請求の範囲第 5 項に記載の表示方法」と記載されているが、請求の範囲 5 は「液晶駆動方法」の発明である。

請求の範囲 7 には「請求の範囲第 6 項に記載の液晶駆動回路」と記載されているが、請求の範囲 6 は「表示方法」の発明である。

請求の範囲 8 には「請求の範囲第 7 項に記載の液晶駆動方法」と記載されているが、請求の範囲 7 は「液晶駆動回路」の発明である。

図 5 を用いて説明した液晶駆動回路 2 1 のコラムドライバ 3 1 およびロウドライバ 3 2 がコレステリック液晶パネル 1 を駆動するために必要な駆動電圧は、 $V_1 = V_2$  とした場合に最も低くなり、 $(V_1 + V_2) / 2$  となる。したがって、コラムドライバ 3 1 およびロウドライバ 3 2 の耐圧は、 $(V_1 + V_2) / 2$  以上でなければならない。

プレーナ状態に状態を変更するための両極性パルス電圧  $V_{ps}$  およびフォーカルコニック状態に状態を変更するための両極性パルス電圧  $V_{fs}$  は、電極間のギャップ厚によって異なるが、例えば、ギャップ厚が  $5 \mu m$  である場合、 $V_{ps} = 40 V$ 、 $V_{fs} = 20 V$  程度が必要である。したがって、コラムドライバ 3 1 およびロウドライバ 3 2 は、 $V_1 + V_2 > V_{ps}$  を満たすためには、それぞれ、 $20 V$  程度の耐圧が必要となってしまう。

コレステリック液晶を駆動するための、駆動回路の小型化および低コスト化が非常に困難であった。

## 15 発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、コレステリック液晶を駆動するためにドライバに駆動電圧として供給される電圧値を下げることをできるようにするものである。

本発明の表示装置は、ロウ電極およびコラム電極に電圧を印加することにより、コレステリック液晶の状態を変化させて情報を表示する表示手段と、ロウ電極に電圧を印加するロウドライバと、コラム電極に電圧を印加するコラムドライバと、ロウドライバに供給される第 1 の基準電圧（例えば、 $GND_r$ ）を、コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値（例えば、 $V_1 + V_2$ ）である第 1 の電圧と、 $0 V$  とで選択的に切り替えるロウドライバ基準電圧切り替え手段と、コラムドライバに供給される第 2 の基準電圧（例えば、 $GND_c$ ）を、その絶対値が第 1 の電圧と等しく、かつ、第 1 の電圧とは逆極性である第 2 の電圧（例えば、 $-V_1 - V_2$ ）と、 $0 V$  とで

選択的に切り替えるコラムドライバ基準電圧切り替え手段と、ロウドライバおよびコラムドライバの動作、並びに、ロウドライバ基準電圧切り替え手段およびコラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御する制御手段とを備え、ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧（例えば、 $V_3$ ）を絶対値とする第1の両極性駆動電圧であり、コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧（例えば、 $V_4$ ）を絶対値とする第2の両極性駆動電圧であり、第3の電圧と第4の電圧との和は、コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であり、制御手段は、コレステリック液晶をプレーナ状態とする場合、ロウドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第1の基準電圧を第1の電圧とした後、コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第2の基準電圧を第2の電圧とするとともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加させ、コラム電極に第2の基準電圧を印加させるように、ロウドライバおよびコラムドライバを制御し、コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、ロウドライバ基準電圧切り替え手段およびコラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第1の基準電圧および第2の基準電圧をそれぞれ0Vに切り替えさせるとともに、ロウドライバおよびコラムドライバを制御して、コレステリック液晶への第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧の供給を制御することを特徴とする。

ロウドライバには、第1の両極性駆動電圧の供給を受けさせるようにすることができ、コラムドライバには、第2の両極性駆動電圧の供給を受けさせるようにすることができ、第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧は、第3の電圧と第4の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値（例えば、 $V_3 + V_4$ ）が、第1の電圧であるものとすることができ、制御手段には、コレステリック液晶をフォーカルコニック状態とする場合、ロウドライバを制御させて、ロウ電極に第1の両極性駆動電圧を順次走査印加させ、コラムドライバを制御して、コラム電極に、ロウ電極に走査印加された第1の両極性駆動電圧とは逆極性の第2の両極性駆動電圧を選択的に印加させるようにすることができる。

本発明の表示方法は、ロウ電極に電圧を印加するロウドライバに、第1の基準電圧（例えば、 $GND_r$ ）として0Vを供給するとともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加する第1の基準電圧印加ステップと、コラム電極に電圧を印加するコラムドライバに、第2の基準電圧（例えば、 $GND_c$ ）として0Vを供給するとともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加する第2の基準電圧印加ステップと、コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、ロウドライバに印加される第1の基準電圧を制御して、0Vから、コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値（例えば、 $V_1 + V_2$ ）である第1の電圧に切り替える第1の基準電圧制御ステップと、コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、コラムドライバに印加される第2の基準電圧を制御して、0Vから、その絶対値が第1の電圧と等しく、かつ、第1の電圧とは逆極性である第2の電圧（例えば、 $-V_1 - V_2$ ）に切り替える第2の基準電圧制御ステップと、コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、ロウドライバに印加される第1の基準電圧を制御して、第1の電圧から0Vに切り替えるとともに、コラムドライバに印加される第2の駆動電圧を制御して、第2の電圧から0Vに切り替える第3の切り替えステップと（例えば、図12のS7）、コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、ロウ電極に、第1の両極性駆動電圧を順次走査印加させ、コラム電極に、ロウ電極に走査印加された第1の両極性駆動電圧とは逆極性であり、その絶対値が第1の電圧と等しい第2の両極性駆動電圧を選択的に印加させることにより、表示部への情報の表示を制御する表示制御ステップとを含み、ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧（例えば、 $V_3$ ）を絶対値とする第1の両極性駆動電圧であり、コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧（例えば、 $V_4$ ）を絶対値とする第2の両極性駆動電圧であり、第3の電圧と第4の電圧との和は、コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であることを特徴とする。

第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧は、第3の電圧と第4の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値（例えば、 $V_3 + V_4$ ）が、第1の電圧の略1/2となる電圧値であるものとすることができる。

5 本発明の表示装置および表示方法においては、ロウ電極に印加される基準電圧が制御されて、0 Vから、コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値（例えば、 $V_1 + V_2$ ）である第1の電圧に切り替えられた後、コラム電極に印加される基準電圧が制御されて、0 Vから、その絶対値が第1の電圧と等しく、かつ、第1の電圧とは逆極性である第2の電圧（例えば、 $-V_1 - V_2$ ）に切り替えられて、コレステリック液晶  
10 がプレーナ状態に変更される。

本発明の液晶駆動回路は、液晶表示素子のロウ電極に電圧を印加するロウドライバと、液晶表示素子のコラム電極に電圧を印加するコラムドライバと、ロウドライバに供給される第1の基準電圧（例えば、 $GND_r$ ）を、コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電  
15 圧値（例えば、 $V_1 + V_2$ ）である第1の電圧と、0 Vとで選択的に切り替えるロウドライバ基準電圧切り替え手段と、コラムドライバに供給される第2の基準電圧（例えば、 $GND_c$ ）を、その絶対値が第1の電圧と等しく、かつ、第1の電圧とは逆極性である第2の電圧（例えば、 $-V_1 - V_2$ ）と、0 Vとで選択的に切り替えるコラムドライバ基準電圧切り替え手段と、ロウドライバおよびコ  
20 ラムドライバの動作、並びに、ロウドライバ基準電圧切り替え手段およびコラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御する制御手段とを備え、ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧（例えば、 $V_3$ ）を絶対値とする第1の両極性駆動電圧であり、コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧（例えば、 $V_4$ ）を絶対値とする第2の両極性駆動電圧であり、第3の電圧と第4の電圧との  
25 和は、コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であり、制御手段は、コレステリック液晶をプレーナ状態とする場合、ロウドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第1の基準電



5 圧を第1の電圧とした後、コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第2の基準電圧を第2の電圧とするとともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加させ、コラム電極に第2の基準電圧を印加させるように、ロウドライバおよびコラムドライバを制御し、コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、ロウドライバ基準電圧切り替え手段およびコラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、第1の基準電圧および第2の基準電圧をそれぞれ0Vに切り替えさせるとともに、ロウドライバおよびコラムドライバを制御して、コレステリック液晶への第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧の供給を制御することを特徴とする。

10 ロウドライバには、第1の両極性駆動電圧の供給を受けさせるようにすることができ、コラムドライバには、第2の両極性駆動電圧の供給を受けさせるようにすることができ、第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧は、第3の電圧と第4の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値が、第1の電圧の略1/2となる電圧値であるものとすることができ、制御手段には、コレステリック液晶  
15 をフォーカルコニック状態とする場合、ロウドライバを制御させて、ロウ電極に第1の両極性駆動電圧を順次走査印加させ、コラムドライバを制御して、コラム電極に、ロウ電極に走査印加された第1の両極性駆動電圧とは逆極性の第2の両極性駆動電圧を選択的に印加させるようにすることができる。

本発明の液晶駆動方法は、ロウ電極に電圧を印加するロウドライバに、第1の  
20 基準電圧（例えば、 $GND_r$ ）として0Vを供給するとともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加する第1の基準電圧印加ステップと、コラム電極に電圧を印加するコラムドライバに、第2の基準電圧（例えば、 $GND_c$ ）として0Vを供給するとともに、ロウ電極に第1の基準電圧を印加する第2の基準電圧印加ステップと、コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、ロウドライバに印加さ  
25 れる第1の基準電圧を制御して、0Vから、コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値（例えば、 $V_1 + V_2$ ）である第1の電圧に切り替える第1の基準電圧制御ステップと、コレ

ステリック液晶をプレーナ状態とするために、コラムドライバに印加される第2の基準電圧を制御して、0Vから、その絶対値が第1の電圧と等しく、かつ、第1の電圧とは逆極性である第2の電圧（例えば、 $-V_1 - V_2$ ）に切り替える第2の基準電圧制御ステップと、コレステリック液晶の所望の部分フォーカルコニック状態とするために、ロウドライバに印加される第1の基準電圧を制御して、第1の電圧から0Vに切り替えるとともに、コラムドライバに印加される第2の駆動電圧を制御して、第2の電圧から0Vに切り替える第3の切り替えステップと（例えば、図12のS7）、コレステリック液晶の所望の部分フォーカルコニック状態とするために、ロウ電極への、第1の両極性駆動電圧の順次走査印加を制御し、コラム電極への、ロウ電極に走査印加された第1の両極性駆動電圧とは逆極性であり、その絶対値が第1の電圧と等しい第2の両極性駆動電圧の選択的な印加を制御する駆動電圧印加制御ステップとを含み、ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧（例えば、 $V_3$ ）を絶対値とする第1の両極性駆動電圧であり、コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧（例えば、 $V_4$ ）を絶対値とする第2の両極性駆動電圧であり、第3の電圧と第4の電圧との和は、コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であることを特徴とする。

第1の両極性駆動電圧および第2の両極性駆動電圧は、第3の電圧と第4の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値が、第1の電圧の略 $1/2$ となる電圧値であるものとしてすることができる。

本発明の液晶駆動回路および液晶駆動方法においては、ロウ電極に印加される基準電圧が制御されて、0Vから、コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値（例えば、 $V_1 + V_2$ ）である第1の電圧に切り替えられた後、コラム電極に印加される基準電圧が制御されて、0Vから、その絶対値が第1の電圧と等しく、かつ、第1の電圧とは逆極性である第2の電圧（例えば、 $-V_1 - V_2$ ）に切り替えられて、コレステリック液晶がプレーナ状態に変更される。

と比較して、コラムドライバ5 2およびロウドライバ5 3の駆動電圧を、ほぼ半分に抑えることが可能となる。

このようにして、本発明を適用した液晶駆動回路4 1を備える液晶表示装置においては、ドライバに駆動電圧として供給される電圧を低く抑えつつ、表示をリ  
5 セットして、任意の画素を特定波長色から黒に反転することが可能となる。

また、コレステリック液晶表示パネル1を駆動する液晶駆動回路のドライバ（ここでは、コラムドライバ5 2およびロウドライバ5 3）の駆動電圧が低くなることにより、ドライバに、パッケージの小さな素子を選択することが可能となるので、液晶表示装置の小型化が可能となる。

10 更に、コレステリック液晶表示パネル1を駆動する液晶駆動回路のドライバ（ここでは、コラムドライバ5 2およびロウドライバ5 3）の駆動電圧が低くなることにより、ドライバに電源を供給するためのバッテリーに、電気二重層キャパシタを直列接続したものなどを利用することが可能となる（例えば、容量2. 5 Vの電気二重層キャパシタを複数直列接続したものを利用して、更に、電圧をス  
15 テップアップすることにより、必要な電圧値の供給が十分可能である）ので、更に、液晶表示装置の小型化が可能となる。

また、本発明を適用することにより、コレステリック液晶表示パネル1を駆動する液晶駆動回路およびバッテリーなどの電源供給部の小型化および低電圧駆動が実現されるので、本発明を適用した液晶駆動回路4 1を備える液晶表示装置は、  
20 例えば、PDA、時計、ICカードなどの、小型の情報処理装置に用いられる表示装置として用いることができる。

次に、図1 2のフローチャートを参照して、本発明を適用した液晶表示装置の液晶駆動回路4 1の処理について説明する。

ステップS 1において、コントローラ5 1は、スイッチ5 5を制御し、ロウドライバ5 3に供給するGND<sub>r</sub>をGND、すなわち、0 Vとする。  
25

ステップS 2において、コントローラ5 1は、スイッチ5 4を制御し、コラムドライバ5 2に供給するGND<sub>c</sub>をGND、すなわち、0 Vとする。

例えば、図 10 を用いて後述する所定のタイミングで、コラムドライバ 52 から、コレステリック液晶パネル 1 の透明コラム電極 12 のコラム電極 Y1 乃至 Yn に電圧が印加され、ロウドライバ 53 から、透明ロウ電極 15 のロウ電極 X1 乃至 Xm に電圧が印加された場合、画素 (X1, Y1) 乃至 (X3, Y3) に対応するそれぞれの画素電極には、図 11 に示される両極性パルス電圧が印加される。したがって、コレステリック液晶パネル 1 の 3 × 3 の 9 画素には、全プレーナリセットされた後、図 6 に示されるように、(X1, Y1) (X1, Y2) (X2, Y2) (X2, Y3) (X3, Y2) (X3, Y3) の 6 画素が黒で表示され、他の画素が特定波長色で表示される。

10      このような処理により、一度表示させた情報を、電源供給することなく保持することが可能なコレステリック液晶を利用した液晶表示装置において、全ての画素電極間のコレステリック液晶をプレーナ状態として全プレーナリセットするために必要な電極間電位差を、ロウドライバ 53 およびコラムドライバ 52 に供給される GND<sub>r</sub> および GND<sub>c</sub> の電圧値を切り替えることにより発生させることができる。GND<sub>r</sub> および GND<sub>c</sub> の電圧値を切り替えるためには、例えば、FET など構成されるスイッチ 54 およびスイッチ 55 を用いるようにすることができる。

20      なお、ここでは、2 色表示を行う場合について説明したが、本発明は、コレステリック液晶を利用した液晶表示装置において多色表示を行う場合にも適用可能であることは言うまでもない。

25      全プレーナリセット後の情報の表示においては、従来のコレステリック液晶を利用した液晶表示装置と同様の方法を用いるので、ロウドライバ 53 およびコラムドライバ 52 に求められる駆動電圧は、コレステリック液晶をフォーカルコンニク状態にするために必要な画素電極間の電圧によって決まる。すなわち、本発明を適用した液晶駆動回路 41 を備える液晶表示装置においては、ロウドライバ 53 およびコラムドライバ 52 に駆動電圧として供給される電圧を、従来における場合のほぼ半分とすることが可能となる。

したがって、本発明を適用した液晶駆動回路 4 1 を備える液晶表示装置によれば、ドライバに駆動電圧として供給される電圧を低く抑えつつ、任意の画素を特定波長色から黒に反転することができ、コレステリック液晶表示パネル 1 を駆動する液晶駆動回路の小型化および低コスト化を実現することができる。

5     上述した一連の処理は、ソフトウェアにより実行することもできる。そのソフトウェアは、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

10     この記録媒体は、図 9 に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク 6 1 (フレキシブルディスクを含む)、光ディスク 6 2 (CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory), DVD (Digital Versatile Disk) を含む)、光磁気ディスク 6 3 (MD (Mini-Disk) (商標) を含む)、もしくは半導体メモリ 6 4 など  
15     によりなるパッケージメディアなどにより構成される。

#### 産業上の利用可能性

20     このように、本発明によれば、液晶表示素子を用いた表示装置に情報を表示することができる。特に、コレステリック液晶を備える表示部の表示のリセットおよび情報の書き込みを、低い駆動電圧で行うことができる。

また、他の本発明によれば、液晶表示素子を駆動することができる他、コレステリック液晶を低電圧で駆動することができる。

請求の範囲

1. (補正後) ロウ電極およびコラム電極に電圧を印加することにより、コレステリック液晶の状態を変化させて情報を表示する表示手段と、

前記ロウ電極に電圧を印加するロウドライバと、

5 前記コラム電極に電圧を印加するコラムドライバと、

前記ロウドライバに供給される第1の基準電圧を、前記コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値である第1の電圧と、0Vとで選択的に切り替えるロウドライバ基準電圧切り替え手段と、

10 前記コラムドライバに供給される第2の基準電圧を、その絶対値が前記第1の電圧と等しく、かつ、前記第1の電圧とは逆極性である第2の電圧と、0Vとで選択的に切り替えるコラムドライバ基準電圧切り替え手段と、

前記ロウドライバおよび前記コラムドライバの動作、並びに、前記ロウドライバ基準電圧切り替え手段および前記コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御

15 する制御手段と

を備え、

前記ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧を絶対値とする第1の両極性駆動電圧であり、

前記コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧を絶対値とする第2の

20 両極性駆動電圧であり、

前記第3の電圧と前記第4の電圧との和は、前記コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であり、

前記制御手段は、

前記コレステリック液晶をプレーナ状態とする場合、前記ロウドライバ基準

25 電圧切り替え手段を制御して、前記第1の基準電圧を前記第1の電圧とした後、

前記コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、前記第2の基準電圧を前記第2の電圧とするとともに、前記ロウ電極に前記第1の基準電圧を印加させ、

前記コラム電極に前記第 2 の基準電圧を印加させるように、前記ロウドライバおよび前記コラムドライバを制御し、

- 前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、前記ロウドライバ基準電圧切り替え手段および前記コラムドライバ基準電圧
- 5 切り替え手段を制御して、前記第 1 の基準電圧および前記第 2 の基準電圧をそれぞれ 0V に切り替えさせるとともに、前記ロウドライバおよび前記コラムドライバを制御して、前記コレステリック液晶への前記第 1 の両極性駆動電圧および前記第 2 の両極性駆動電圧の供給を制御する

ことを特徴とする表示装置。

- 10 2. (補正後) 前記ロウドライバは、前記第 1 の両極性駆動電圧の供給を受け、前記コラムドライバは、前記第 2 の両極性駆動電圧の供給を受け、

前記第 1 の両極性駆動電圧および前記第 2 の両極性駆動電圧は、前記第 3 の電圧と前記第 4 の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値が、前記第 1 の電圧の略  $1/2$  となる電圧値であり、

- 15 前記制御手段は、前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とする場合、前記ロウドライバを制御して、前記ロウ電極に前記第 1 の両極性駆動電圧を順次走査印加させ、前記コラムドライバを制御して、前記コラム電極に、前記ロウ電極に走査印加された前記第 1 の両極性駆動電圧とは逆極性の前記第 2 の両極性駆動電圧を選択的に印加させる

- 20 ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の表示装置。

3. (補正後) ロウ電極およびコラム電極に電圧を印加することにより、コレステリック液晶に情報を表示する表示部を備える表示装置の表示方法において、

- 前記ロウ電極に電圧を印加するロウドライバに、第 1 の基準電圧として 0V を供給するとともに、前記ロウ電極に前記第 1 の基準電圧を印加する第 1 の基準電
- 25 圧印加ステップと、

前記コラム電極に電圧を印加するコラムドライバに、第 2 の基準電圧として 0V を供給するとともに、前記ロウ電極に前記第 1 の基準電圧を印加する第 2 の基

準電圧印加ステップと、

前記コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、前記ロウドライバに印加される前記第1の基準電圧を制御して、0Vから、前記コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値

5 である第1の電圧に切り替える第1の基準電圧制御ステップと、

前記コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、前記コラムドライバに印加される前記第2の基準電圧を制御して、0Vから、その絶対値が前記第1の電圧と等しく、かつ、前記第1の電圧とは逆極性である第2の電圧に切り替える第2の基準電圧制御ステップと、

10 前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、前記ロウドライバに印加される前記第1の基準電圧を制御して、前記第1の電圧から0Vに切り替えるとともに、前記コラムドライバに印加される第2の駆動電圧を制御して、前記第2の電圧から0Vに切り替える第3の切り替えステップと、

前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、  
15 前記ロウ電極に、第1の両極性駆動電圧を順次走査印加させ、前記コラム電極に、前記ロウ電極に走査印加された前記第1の両極性駆動電圧とは逆極性であり、その絶対値が前記第1の電圧と等しい第2の両極性駆動電圧を選択的に印加させることにより、前記表示部への前記情報の表示を制御する表示制御ステップと  
を含み、

20 前記ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧を絶対値とする前記第1の両極性駆動電圧であり、

前記コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧を絶対値とする前記第2の両極性駆動電圧であり、

前記第3の電圧と前記第4の電圧との和は、前記コレステリック液晶の状態を  
25 フォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であることを特徴とする表示方法。

4. (補正後) コレステリック液晶により構成される液晶表示素子を駆動する



液晶駆動回路において、

前記液晶表示素子のロウ電極に電圧を印加するロウドライバと、

前記液晶表示素子のコラム電極に電圧を印加するコラムドライバと、

- 5 前記ロウドライバに供給される第1の基準電圧を、前記コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値である第1の電圧と、0Vとで選択的に切り替えるロウドライバ基準電圧切り替え手段と、

- 10 前記コラムドライバに供給される第2の基準電圧を、その絶対値が前記第1の電圧と等しく、かつ、前記第1の電圧とは逆極性である第2の電圧と、0Vとで選択的に切り替えるコラムドライバ基準電圧切り替え手段と、

前記ロウドライバおよび前記コラムドライバの動作、並びに、前記ロウドライバ基準電圧切り替え手段および前記コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御する制御手段と

を備え、

- 15 前記ロウドライバに供給される駆動電圧は第3の電圧を絶対値とする第1の両極性駆動電圧であり、

前記コラムドライバに供給される駆動電圧は第4の電圧を絶対値とする第2の両極性駆動電圧であり、

- 20 前記第3の電圧と前記第4の電圧との和は、前記コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値であり、前記制御手段は、

- 25 前記コレステリック液晶をプレーナ状態とする場合、前記ロウドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、前記第1の基準電圧を前記第1の電圧とした後、前記コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、前記第2の基準電圧を前記第2の電圧とするとともに、前記ロウ電極に前記第1の基準電圧を印加させ、前記コラム電極に前記第2の基準電圧を印加させるように、前記ロウドライバおよび前記コラムドライバを制御し、

前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、前記ロウドライバ基準電圧切り替え手段および前記コラムドライバ基準電圧切り替え手段を制御して、前記第1の基準電圧および前記第2の基準電圧をそれぞれ0Vに切り替えさせるとともに、前記ロウドライバおよび前記コラムドライバを制御して、前記コレステリック液晶への前記第1の両極性駆動電圧および前記第2の両極性駆動電圧の供給を制御する

ことを特徴とする液晶駆動回路。

5. (補正後) ロウ電極およびコラム電極に電圧を印加することにより、コレステリック液晶により構成される液晶表示素子を駆動する液晶駆動回路の液晶駆動方法において、

前記ロウ電極に電圧を印加するロウドライバに、第1の基準電圧として0Vを供給するとともに、前記ロウ電極に前記第1の基準電圧を印加する第1の基準電圧印加ステップと、

前記コラム電極に電圧を印加するコラムドライバに、第2の基準電圧として0Vを供給するとともに、前記ロウ電極に前記第1の基準電圧を印加する第2の基準電圧印加ステップと、

前記コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、前記ロウドライバに印加される前記第1の基準電圧を制御して、0Vから、前記コレステリック液晶の状態をプレーナ状態とするために必要な両極性電圧の絶対値よりも大きな電圧値である第1の電圧に切り替える第1の基準電圧制御ステップと、

前記コレステリック液晶をプレーナ状態とするために、前記コラムドライバに印加される前記第2の基準電圧を制御して、0Vから、その絶対値が前記第1の電圧と等しく、かつ、前記第1の電圧とは逆極性である第2の電圧に切り替える第2の基準電圧制御ステップと、

前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、前記ロウドライバに印加される前記第1の基準電圧を制御して、前記第1の電圧

から 0V に切り替えるとともに、前記コラムドライバに印加される第 2 の駆動電圧を制御して、前記第 2 の電圧から 0V に切り替える第 3 の切り替えステップと、

前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とするために、前記ロウ電極への、第 1 の両極性駆動電圧の順次走査印加を制御し、前記コラム電極への、前記ロウ電極に走査印加された前記第 1 の両極性駆動電圧とは逆極性であり、その絶対値が前記第 1 の電圧と等しい第 2 の両極性駆動電圧の選択的な印加を制御する駆動電圧印加制御ステップと

を含み、

前記ロウドライバに供給される駆動電圧は第 3 の電圧を絶対値とする前記第 1 の両極性駆動電圧であり、

前記コラムドライバに供給される駆動電圧は第 4 の電圧を絶対値とする前記第 2 の両極性駆動電圧であり、

前記第 3 の電圧と前記第 4 の電圧との和は、前記コレステリック液晶の状態をフォーカルコニック状態とするために必要な電圧値よりも大きな電圧値である

ことを特徴とする液晶駆動方法。

6. (補正後) 前記第 1 の両極性駆動電圧および前記第 2 の両極性駆動電圧は、前記第 3 の電圧と前記第 4 の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値が、前記第 1 の電圧の略  $1/2$  となる電圧値である

ことを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の表示方法。

7. (補正後) 前記ロウドライバは、前記第 1 の両極性駆動電圧の供給を受け、前記コラムドライバは、前記第 2 の両極性駆動電圧の供給を受け、前記第 1 の両極性駆動電圧および前記第 2 の両極性駆動電圧は、前記第 3 の電圧と前記第 4 の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値が、前記第 1 の電圧の略  $1/2$  となる電圧値であり、

前記制御手段は、前記コレステリック液晶の所望の部分をフォーカルコニック状態とする場合、前記ロウドライバを制御して、前記ロウ電極に前記第 1 の両極性駆動電圧を順次走査印加させ、前記コラムドライバを制御して、前記コラム電

極に、前記ロウ電極に走査印加された前記第1の両極性駆動電圧とは逆極性の前記第2の両極性駆動電圧を選択的に印加させる

ことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の液晶駆動回路。

8. (補正後) 前記第1の両極性駆動電圧および前記第2の両極性駆動電圧は、  
5 前記第3の電圧と前記第4の電圧とのそれぞれの絶対値を加算した値が、前記第1の電圧の略 $1/2$ となる電圧値である

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の液晶駆動方法。

9. (削除)

10. (削除)